

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 11289609
PUBLICATION DATE : 19-10-99

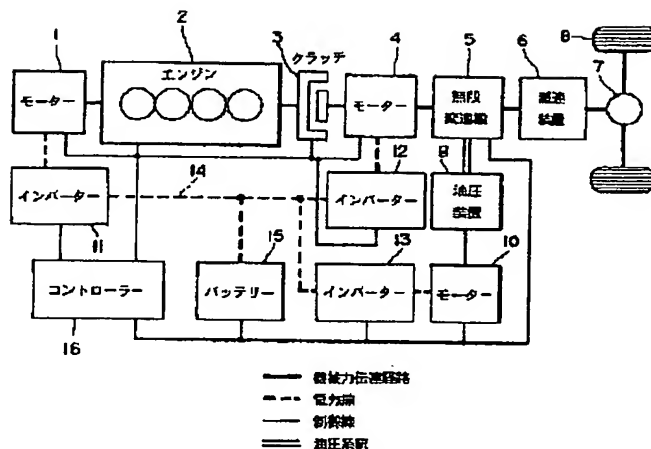
APPLICATION DATE : 31-03-98
APPLICATION NUMBER : 10086648

APPLICANT : NISSAN MOTOR CO LTD;

INVENTOR : MATSUO YUUYA;

INT.CL. : B60L 11/14 B60K 41/02 F02D 29/02
F16H 9/00 F16H 61/02

TITLE : GENERATOR CONTROLLER FOR
HYBRID VEHICLE



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce the size of a generator.

SOLUTION: When a required generated power exceeds the maximum output of the short-time rating of a generator 1, while a clutch 3 is connected, its exceeding power component is generated by a running motor 4. Moreover, when the required generated power exceeds the maximum output of the short- period rating of the generator 1 when the clutch 3 is connected, the gear ratio of a transmission 5 is lowered, while keeping the car speed constant. Furthermore, when the required generated power exceeds the maximum output of the short-period rating of the generator 1, while the clutch 3 is disconnected, the rotational speed of its engine 2 is increased. Consequently, to becomes possible to reduce the size of the generator 1, and to reduce its installation space and cost.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

BEST AVAILABLE COPY

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-289609

(43)Date of publication of application : 19.10.1999

(51)Int.Cl.

B60L 11/14
B60K 41/02
F02D 29/02
F16H 9/00
F16H 61/02

(21)Application number : 10-086648

(71)Applicant : NISSAN MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 31.03.1998

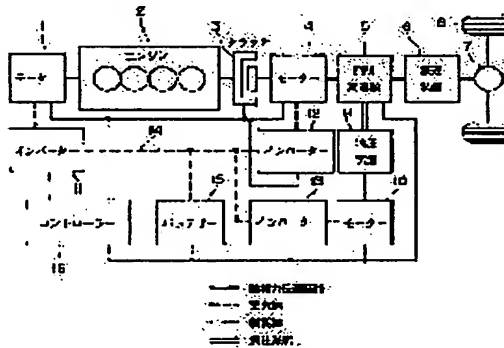
(72)Inventor : KITADA SHINICHIRO
AOYAMA SHUNICHI
HATTORI NOBORU
MATSUO YUUYA

(54) GENERATOR CONTROLLER FOR HYBRID VEHICLE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce the size of a generator.

SOLUTION: When a required generated power exceeds the maximum output of the short-time rating of a generator 1, while a clutch 3 is connected, its exceeding power component is generated by a running motor 4. Moreover, when the required generated power exceeds the maximum output of the short-period rating of the generator 1 when the clutch 3 is connected, the gear ratio of a transmission 5 is lowered, while keeping the car speed constant. Furthermore, when the required generated power exceeds the maximum output of the short-period rating of the generator 1, while the clutch 3 is disconnected, the rotational speed of its engine 2 is increased. Consequently, it becomes possible to reduce the size of the generator 1, and to reduce its installation space and cost.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 28.01.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3419304

[Date of registration] 18.04.2003

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any
damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original
precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] It is the generation-of-electrical-energy control device of the hybrid car which is the generation-of-electrical-energy control device of the hybrid car which connects the input shaft of a drive motor and a change gear with the output shaft of said clutch, and transmits power to a driving wheel from the output shaft of said change gear while connecting an engine and the motor for a generation of electrical energy with the input shaft of a clutch, and is characterized by to generate a part for the excess with said drive motor when said clutch is concluded and demand generated output exceeds the maximum output of the short time rating of said motor for a generation of electrical energy.

[Claim 2] It is the generation-of-electrical-energy control unit of the hybrid car characterized by generating the part to which demand generated output exceeds the maximum output of the continuous rating of said motor for a generation of electrical energy with said drive motor when the coil temperature of said motor for a generation of electrical energy is over the predetermined value in the generation-of-electrical-energy control unit of a hybrid car according to claim 1, even if demand generated output is less than the maximum output of the short time rating of said motor for a generation of electrical energy.

[Claim 3] While connecting an engine and the motor for a generation of electrical energy with the input shaft of a clutch The input shaft of a drive motor and a change gear is connected with the output shaft of said clutch. It is the generation-of-electrical-energy control unit of the hybrid car which transmits power to a driving wheel from the output shaft of said change gear. It is the generation-of-electrical-energy control unit of the hybrid car characterized by lowering the change gear ratio of said change gear, keeping the vehicle speed constant when said clutch is concluded and demand generated output exceeds the maximum output of the short time rating of said motor for a generation of electrical energy.

[Claim 4] It is the generation-of-electrical-energy control unit of the hybrid car characterized by generating the part to which demand generated output exceeds the maximum output of the continuous rating of said motor for a generation of electrical energy with said drive motor when the coil temperature of said motor for a generation of electrical energy is over the predetermined value in the generation-of-electrical-energy control unit of a hybrid car according to claim 3, even if demand generated output is less than the maximum output of the short time rating of said motor for a generation of electrical energy.

[Claim 5] It is the generation-of-electrical-energy control device of the hybrid car which is the generation-of-electrical-energy control device of the hybrid car which connects the input shaft of a drive motor and a change gear with the output shaft of said clutch, and transmits power to a driving wheel from the output shaft of said change gear while connecting an engine and the motor for a generation of electrical energy with the input shaft of a clutch, and is characterized

by to increase the rotational speed of said engine when said clutch is released and demand generated output exceeds the maximum output of the short time rating of said motor for a generation of electrical energy.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the generation-of-electrical-energy control unit of the hybrid car which makes an engine and/or a motor the source of propulsion of a car.

[0002]

[Description of the Prior Art] The hybrid car which makes an engine and/or a motor the source of propulsion of a car is known (for example, refer to JP,5-50865,A). By this kind of hybrid car, it generates electricity with the generator connected with the engine output shaft, and is running by the motor connected with the engine output shaft through the clutch.

[0003] By the way, by the hybrid car, in order to attain improvement in specific fuel consumption, and clarification of exhaust air, at the time of a low speed and a light load, it runs with the driving force of a motor instead of an engine with bad operation effectiveness, and is running with engine driving force at the time of a high speed and a heavy load. For example, if power is supplied from a dc-battery, it departs with the driving force of a motor at the time of the usual start and the vehicle speed increases, a clutch will be concluded and it will switch to engine transit.

[0004] Thus, there is transit mode only by the motor and it is necessary to supply much power from a dc-battery by the hybrid car. Therefore, a large-sized generator is needed, a big installation tooth space is needed, and there is a problem that cost also increases.

[0005] The object of this invention is shown in attaining the miniaturization of the motor for a generation of electrical energy.

[0006]

[Means for Solving the Problem] When it matches with drawing 1 which shows the configuration of the gestalt of 1 operation and this invention is explained, invention of (1) claim 1 While connecting an engine 2 and the motor 1 for a generation of electrical energy with the input shaft of a clutch 3 The input shaft of a drive motor 4 and a change gear 5 is connected with the output shaft of a clutch 3. It is the generation-of-electrical-energy control unit of the hybrid car which transmits power to a driving wheel 8 from the output shaft of a change gear 5. When the clutch 3 is concluded and demand generated output exceeds the maximum output of the short time rating of the motor 1 for a generation of electrical energy, the above-mentioned object is attained by generating a part for the excess with a drive motor 4.

(2) Invention of claim 2 generates the part to which demand generated output exceeds the maximum output of the continuous rating of the motor 1 for a generation of electrical energy with a drive motor 4, when the coil temperature of the motor 1 for a generation of electrical

energy is over the predetermined value, even if demand generated output is less than the maximum output of the short time rating of the motor 1 for a generation of electrical energy.

(3) While invention of claim 3 connects an engine 2 and the motor 1 for a generation of electrical energy with the input shaft of a clutch 3 The input shaft of a drive motor 1 and a change gear 5 is connected with the output shaft of a clutch 3. It is the generation-of-electrical-energy control unit of the hybrid car which transmits power to a driving wheel 8 from the output shaft of a change gear 5. When the clutch 3 is concluded and demand generated output exceeds the maximum output of the short time rating of the motor 1 for a generation of electrical energy, the above-mentioned object is attained by lowering the change gear ratio of a change gear 5, keeping the vehicle speed constant.

(4) Invention of claim 4 generates the part to which demand generated output exceeds the maximum output of the continuous rating of the motor 1 for a generation of electrical energy with a drive motor 4, when the coil temperature of the motor 1 for a generation of electrical energy is over the predetermined value, even if demand generated output is less than the maximum output of the short time rating of the motor 1 for a generation of electrical energy.

(5) While invention of claim 5 connects an engine 2 and the motor 1 for a generation of electrical energy with the input shaft of a clutch 3 The input shaft of a drive motor 4 and a change gear 5 is connected with the output shaft of a clutch 3. It is the generation-of-electrical-energy control unit of the hybrid car which transmits power to a driving wheel 8 from the output shaft of a change gear 5. When the clutch 3 is released and demand generated output exceeds the maximum output of the short time rating of the motor 1 for a generation of electrical energy, the above-mentioned object is attained by increasing the rotational speed of an engine 2.

[0007] Although drawing of the gestalt of 1 operation was used by the term of The means for solving a technical problem mentioned above in order to give explanation intelligible, thereby, this invention is not limited to the gestalt of 1 operation.

[0008]

[Effect of the Invention] (1) Since according to invention of claim 1 a part for the excess was generated with the drive motor when the clutch was concluded, and demand generated output exceeded the maximum output of the short time rating of the motor for a generation of electrical energy, the motor for a generation of electrical energy can be miniaturized, and the installation tooth space and cost can be reduced.

(2) Since according to invention of claim 2 the part to which demand generated output exceeds the maximum output of the continuous rating of the motor for a generation of electrical energy was generated with the drive motor when the coil temperature of the motor for a generation of electrical energy was over the predetermined value even if demand generated output was less than the maximum output of the short time rating of the motor for a generation of electrical energy, in addition to the above-mentioned effectiveness of claim 1, heating of the motor for a generation of electrical energy can be prevented.

(3) Since it was made according to invention of claim 3 to lower the change gear ratio of a change gear when the clutch is concluded, and demand generated output exceeds the maximum output of the short time rating of the motor for a generation of electrical energy, keeping the vehicle speed constant, the motor for a generation of electrical energy can be miniaturized, and the installation tooth space and cost can be reduced.

(4) Since according to invention of claim 4 the part to which demand generated output exceeds the maximum output of the continuous rating of the motor for a generation of electrical energy was generated with the drive motor when the coil temperature of the motor for a generation of electrical energy was over the predetermined value even if demand generated output was less than the maximum output of the short time rating of the motor for a generation of electrical energy, in addition to the above-mentioned effectiveness of claim 3, heating of the motor for a generation of electrical energy can be prevented.

(5) Since it was made according to invention of claim 5 to increase an engine rotational speed when the clutch is released when demand generated output exceeded the maximum output of the short time rating of the motor for a generation of electrical energy, the motor for a generation of electrical energy can be miniaturized, and the installation tooth space and cost can

be reduced.

[0009]

[Embodiment of the Invention] Drawing 1 is drawing showing the configuration of the gestalt of 1 operation. In drawing, a thick continuous line shows the transfer path of mechanical power, and a thick broken line shows the power line. Moreover, a thin continuous line shows the control line and the double line shows a hydraulic system. The power train of this car consists of a motor 1, an engine 2, a clutch 3, a motor 4, a nonstep variable speed gear 5, a reduction gear 6, a differential gear 7, and a driving wheel 8. The output shaft of a motor 1, the output shaft of an engine 2, and the input shaft of a clutch 3 are connected mutually, and the output shaft of a clutch 3, the output shaft of a motor 4, and the input shaft of a nonstep variable speed gear 5 are connected mutually.

[0010] An engine 2 and a motor 4 serve as a source of propulsion of a car at the time of clutch 3 conclusion, and only a motor 4 serves as a source of propulsion of a car at the time of clutch 3 release. The driving force of an engine 2 and/or a motor 4 is transmitted to a driving wheel 8 through a nonstep variable speed gear 5, a reduction gear 6, and a differential gear 7. Pressure oil is supplied to a nonstep variable speed gear 5 from a hydraulic system 9, and the clamp and lubrication of a belt are made. The lubricating oil pump (un-illustrating) of a hydraulic system 9 is driven by the motor 10.

[0011] Motors 1, 4, and 10 are AC machines, such as a three phase synchronous motor or a three-phase induction motor, a motor 1 is mainly used for engine start up and a generation of electrical energy, and a motor 4 is mainly used for transit and braking of a car. So, with the gestalt of this operation, a motor 1 is made to call "the object for a generation of electrical energy", a call, and a motor 4 "the object for transit." Moreover, a motor 10 is an object for lubricating oil pump actuation of a hydraulic system 9. In addition, not only an AC machine but a direct current motor can also be used for motors 1, 4, and 10. Moreover, at the time of clutch 3 conclusion, a motor 1 can also be used for propulsion and braking of a car, and a motor 4 can also be used for engine start up or a generation of electrical energy.

[0012] A clutch 3 is a powder clutch and can adjust transfer torque. In addition, a dry type single plate clutch and a multiplate wet clutch can also be used for this clutch 3. Nonstep variable speed gears 5 are nonstep variable speed gears, such as a belt type and a toroidal type, and can adjust a change gear ratio on a stepless story.

[0013] Motors 1, 4, and 10 are driven with inverters 11, 12, and 13, respectively. In addition, in using a direct current motor for motors 1, 4, and 10, it uses a DC chopper instead of an inverter. It connects with the Maine dc-battery 15 through the common DC link 14, and inverters 11-13 change the alternating current generated output of motors 1 and 4 into direct current power, and charge the Maine dc-battery 15 while they change the direct-current charge power of the Maine dc-battery 15 into alternating current power and supply it to motors 1, 4, and 10. In addition, since the inverters 11-13 of each other are connected through the DC link 14, the power generated by the motor under regeneration operation can be directly supplied to the motor under power running, without minding the Maine dc-battery 15. Various cells, such as a lithium ion battery, a nickel hydride battery, and a lead cell, and an electrical machinery double layer capacitor ***** power capacitor can be used for the Maine dc-battery 15.

[0014] A controller 16 is equipped with a microcomputer, its circumference component, various actuators, etc., and controls the change gear ratio of the rotational speed of an engine 2, an output torque, the transfer torque of a clutch 3, the rotational speed of motors 1, 4, and 10 and an output torque, and a nonstep variable speed gear 5 etc.

[0015] As shown in drawing 2, a key switch 20, the selection lever switch 21, the accelerator sensor 22, the brake switch 23, a speed sensor 24, the dc-battery thermo sensor 25, dc-battery SOC detection equipment 26, the engine revolution sensor 27, the throttle opening sensor 28, and the motor coil thermo sensor 29 are connected to a controller 16. If the key of a car is set as ON location or a START location, it will carry out close [of the key switch 20] (it calls ON or ON, and off OFF or OFF for close [of a switch] hereafter). According to the setting-out location of the select lever (un-illustrating) which switches Parking P, neutral N, Reverse R, and drive D, one switch of P, N, R, and D turns on the selection lever switch 21.

[0016] The accelerator sensor 22 detects the amount theta of treading in of an accelerator pedal (accelerator opening), and the brake switch 23 detects the treading-in condition (at this time, it is a switch it turns on) of a brake pedal. A speed sensor 24 detects the travel speed V of a car, and the dc-battery thermo sensor 25 detects the temperature Tb of the Maine dc-battery 15. Moreover, dc-battery SOC detection equipment 26 detects the charge condition (hereafter referred to as SOC (State Of Charge)) of the Maine dc-battery 15. Furthermore, the engine revolution sensor 27 detects the rotational speed Ne of an engine 2, and the throttle opening sensor 28 detects throttle-valve opening thetath of an engine 2. The motor coil thermo sensor 29 detects the coil temperature Tc of the motor 1 for a generation of electrical energy.

[0017] The fuel injection equipment 30 of an engine 2, an ignition 31, the valve timing adjustment 32, the throttle-valve opening adjustment 33, etc. are connected to a controller 16 again. A controller 16 controls an ignition 31 and lights an engine 2 while it controls a fuel injection equipment 30 and adjusts supply, a halt, and fuel oil consumption of the fuel to an engine 2. Moreover, a controller 16 controls the valve timing adjustment 32, adjusts the close stage of the intake valve of an engine 2, controls the throttle-valve opening adjustment 33, and adjusts throttle-valve opening thetath of an engine 2. In addition, a power source is supplied to a controller 16 from the low-pressure auxiliary dc-battery 34.

[0018] Drawing 3 and drawing 4 are drawings showing the example of arrangement of a power train. The motor 1 of the input side of a clutch 3 and arrangement of an engine 2 may arrange a motor 1 for the upstream of an engine 2, as shown in drawing 3, and as shown in drawing 4, they may arrange a motor 1 on the lower stream of a river of an engine 2. While the output shaft of an engine 2 is directly linked with the input shaft of a clutch 3 and one shaft constitutes from the example of arrangement shown in drawing 3, the output shaft of an engine 2 is connected with the output shaft and belt of a motor 1, or a gearing. Moreover, the rotor of a motor 1 is penetrated, the output shaft of an engine 2 is directly linked with the input shaft of a clutch 3, and one shaft constitutes the input side of a clutch 3 from the example of arrangement shown in drawing 4.

[0019] On the other hand, the motor 4 of the output side of a clutch 3 and arrangement of a nonstep variable speed gear 5 may arrange a motor 4 for the upstream of a nonstep variable speed gear 5, as shown in drawing 3, and as shown in drawing 4, they may arrange a motor 4 on the lower stream of a river of a nonstep variable speed gear 5. The rotor of a motor 4 is penetrated, the output shaft of a clutch 3 is directly linked with the input shaft of a nonstep variable speed gear 5, and one shaft constitutes the output side of a clutch 3 from the example of arrangement shown in drawing 3. Moreover, the input shaft of a nonstep variable speed gear 5 is penetrated, the output shaft of a clutch 3 is directly linked with the output shaft of a motor 4, and one shaft constitutes the output side of a clutch 3 from the example of arrangement shown in drawing 4. In any case, a motor 4 is connected with the input shaft of a nonstep variable speed gear 5.

[0020] In addition, while arrangement of a power train is not limited to the example of arrangement shown in drawing 3 and drawing 4 but connecting an engine 2 and a motor 1 with the input shaft of a clutch 3, as long as it is the propulsion device in which connect the input shaft of a motor 4 and a nonstep variable speed gear 5 with the output shaft of a clutch 3, and power is told to a driving wheel 8 through a reduction gear 6 and a differential gear 7 from the output shaft of a nonstep variable speed gear 5, what kind of arrangement is sufficient as each device.

[0021] Drawing 5 shows the example of arrangement of the power train which used toroidal one CVT to a nonstep variable speed gear. Even when toroidal one CVT is used for a nonstep variable speed gear 5, whichever a motor 4 and toroidal [CVT / 5] may be arranged to a clutch 3 side. However, in any case, a motor 4 is connected with the input shaft of a nonstep variable speed gear 5.

[0022] With the gestalt of this operation, the miniaturization of the motor 1 for a generation of electrical energy is attained by the following generation-of-electrical-energy approaches. That is, when there is much demand generated output, it generates electricity also with a drive motor 4 not to mention the generation of electrical energy by the motor 1 for a generation of electrical

energy. Furthermore, a change gear ratio is made small, an engine speed N_e is made high, the rotational speed of the motor 1 for a generation of electrical energy is gathered, and generated output is increased.

[0023] Drawing 6 shows the change-gear-ratio control pattern of the nonstep variable speed gear 5 to the vehicle speed V and an engine speed N_e . For example, suppose that it is running by the vehicle speed V_1 and the engine speed N_{e1} with the usual change gear ratio. When there is much demand generated output, it changes into the change gear ratio shown with a broken line from the usual change gear ratio, and the rotational speed of an engine 2 is gathered from N_{e1} to N_{e2} , maintaining the vehicle speed V_1 . Thereby, the rotational speed of the motor 1 for a generation of electrical energy can increase, and generated output can be increased.

[0024] Here, demand generated output is related to SOC of the Maine dc-battery 15, and the demand driving force of a car. Moreover, this demand driving force is proportional to the amount θ of treading in of an engine speed N_e and an accelerator pedal. Therefore, the maximum time amount which needs the maximum demand generated output and the maximum demand generated output in consideration of all transit patterns is presumed, and rating of the motor 1 for a generation of electrical energy is determined in consideration of a coordination generation of electrical energy with the motor 1 for a generation of electrical energy, and a drive motor 4, and modification of a change gear ratio.

[0025] Drawing 7 is drawing showing the rated output and the rating torque of the motor 1 for a generation of electrical energy. In addition, in using a motor 1 by modes of power generation, a motor shaft drives with an engine 2, and an output and torque become negative. On these descriptions, the negative output and the torque at the time of a generation of electrical energy are called a generation-of-electrical-energy output and generation-of-electrical-energy torque. With the gestalt of this operation, the motor 1 for a generation of electrical energy is used as a constant output mold, and short time rating will serve as a fixed output, if N_b is exceeded. On the other hand, even if a continuous cruising power exceeds N_b , it increases. If demand generated output exceeds the maximum output P_r of continuous rating, lowering an engine speed N_e , i.e., the rotational speed of the motor 1 for a generation of electrical energy, will be gathered for a change gear ratio, and a generation-of-electrical-energy output will be increased. In addition, the basal turn rate N_b and a maximum shaft speed N_t are determined in consideration of the vehicle speed V which needs the maximum generated output, an engine speed N_e , etc.

[0026] Moreover, based on the maximum time amount which needs the maximum demand generated output, the short time rating of the motor 1 for a generation of electrical energy is determined. Not the power always needed but moreover, with the gestalt of this operation, the maximum demand generated output has adopted the generation-of-electrical-energy approach which changes a change gear ratio and increases generated output while using a drive motor 4 as an object for a generation of electrical energy. Therefore, it is not necessary to fill the maximum demand generated output with the continuous rating maximum output P_r of the motor 1 for a generation of electrical energy. That is, the continuous rating and short time rating of the motor 1 for a generation of electrical energy are determined so that the maximum demand generated output may become less than the short-time-rating maximum output P_{max} of the motor 1 for a generation of electrical energy. Since the magnitude of a motor is proportional to the maximum output of continuous rating, if it is made to fill the maximum demand generated output with the maximum output of short time rating, the miniaturization of a motor 1 can be attained and reduction and a cost cut of an installation tooth space can be attained.

[0027] Drawing 8 is a flow chart which shows generation-of-electrical-energy control of the gestalt of 1 operation. This flow chart explains actuation of the gestalt of 1 operation. A controller 16 performs this generation-of-electrical-energy control program for every predetermined time. In step 1, demand generated output is calculated based on SOC of the Maine dc-battery 15, the engine speed N_e as demand driving force of a car, the amount θ of accelerator pedal treading in, etc.

[0028] At step 2, it checks whether demand power can be generated with a current rotational speed of the motor 1 for a generation of electrical energy. Demand power can be generated with

the present rotational speed, and when the coil temperature T_c of the motor 1 for a generation of electrical energy is below a predetermined value, it progresses to step 3, and demand power is generated only by the motor 1 for a generation of electrical energy.

[0029] When demand generated output exceeds the continuous rating maximum output P_r of the motor 1 for a generation of electrical energy, it generates electricity to the short-time-rating maximum output P_{max} , but if the coil temperature T_c of the motor 1 for a generation of electrical energy exceeds a predetermined value, the part exceeding the continuous rating maximum output P_r will be generated with a drive motor 4. In the present rotational speed, when demand generated output cannot be filled only with the motor 1 for a generation of electrical energy, or when the coil temperature T_c of the motor 1 for a generation of electrical energy is over the predetermined value, it progresses to step 4, and it checks whether the clutch 3 is concluded. When the clutch 3 is concluded, it is the mode it runs with the driving force of an engine 2 fundamentally, and a drive motor 4 can be used for a generation of electrical energy. However, when the clutch 3 is released, it is the mode it runs with the driving force of the motor 4 for transit fundamentally, and a drive motor 4 cannot be used for a generation of electrical energy.

[0030] When the clutch 3 is concluded, it progresses to step 5, and it checks whether the generation-of-electrical-energy assignment with a drive motor 4 is possible. Even if the clutch 3 is concluded, a drive motor 4 is in a power-running condition, for example at the time of start and acceleration, and a car drives with the driving force of an engine 2 and a motor 4. Therefore, in such a case, a drive motor 4 cannot be used for a generation of electrical energy, but it progresses to step 8.

[0031] On the other hand, when a drive motor 4 can be used for a generation of electrical energy, it progresses to step 6, and it checks whether the part which cannot fill demand generated output with the motor 1 for a generation of electrical energy can be filled by generation of electrical energy of a drive motor 4. In addition, if the coil temperature T_c of the motor 1 for a generation of electrical energy is over the predetermined value at this time, the part to which demand generated output exceeds the continuous rating maximum output P_r of the motor 1 for a generation of electrical energy will be generated with a drive motor 1. When a generated output insufficiency can be filled by coordination generation of electrical energy with a drive motor 1, it progresses to step 7, and the motor 1 for a generation of electrical energy and a drive motor 4 perform a coordination generation of electrical energy.

[0032] Even if it performs a coordination generation of electrical energy with a drive motor 4, when demand generated output cannot be filled, it progresses to step 11, and a change gear ratio is changed, a coordination generation of electrical energy with a drive motor 4 is performed, and it checks whether demand generated output can be filled. If a change gear ratio is made small, maintaining the current vehicle speed, the rotational speed of an engine 2 and motors 1 and 4 will increase, and a generation-of-electrical-energy output will increase. If demand generated output can be filled with modification of a change gear ratio, it will progress to step 12 and a change gear ratio will be changed. And it progresses to step 7 and a coordination generation of electrical energy of the motor 1 for a generation of electrical energy and a drive motor 4 is performed. On the other hand, when demand generated output cannot be filled by modification of a change gear ratio, either, it progresses to step 10, and demand generated output is improved. It warns of the purport for which the required power is insufficient, and you may make it reduce the demand driving force according to the amount θ of accelerator pedal treading in itself at this time.

[0033] It checks whether when the clutch is not concluded at step 4, it progresses to step 8, and an engine speed N_e is gathered, and demand generated output can be filled. An engine speed N_e can be gathered and demand generated output can be filled, and when the coil temperature T_c of the motor 1 for a generation of electrical energy is below a predetermined value, it progresses to step 9, and the rotational speed N_e of an engine 2 is increased as the insufficiency of demand generated output is filled. As it progresses to step 10 even if it increases an engine speed N_e when demand generated output cannot be filled on the other hand, or when the coil temperature T_c of the motor 1 for a generation of electrical energy is over the predetermined

value, and mentioned above, the demand generated output itself is improved.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is drawing showing the configuration of the gestalt of 1 operation.

[Drawing 2] It is drawing following drawing 1 showing the configuration of the gestalt of 1 operation.

[Drawing 3] It is drawing showing the example of arrangement of the power train of the gestalt of 1 operation.

[Drawing 4] It is drawing showing other examples of arrangement of the power train of the gestalt of 1 operation.

[Drawing 5] It is drawing showing other examples of arrangement of the power train of the gestalt of 1 operation.

[Drawing 6] It is drawing showing gear change the non-controlling pattern of a nonstep variable speed gear.

[Drawing 7] It is drawing showing the output of the motor for a generation of electrical energy, and the property of torque.

[Drawing 8] It is the flow chart which shows generation-of-electrical-energy control of the gestalt of 1 operation.

[Description of Notations]

1, 4, 10 Motor

2 Engine

3 Clutch

5 Nonstep Variable Speed Gear

6 Reduction Gear

7 Differential Gear

8 Driving Wheel

9 Hydraulic System

11-13 Inverter

14 DC Link

15 Main Dc-battery

16 Controller

20 Key Switch

21 Selection Lever Switch

22 Accelerator Sensor

23 Brake Switch

24 Speed Sensor

25 Dc-battery Thermo Sensor

26 Dc-battery SOC Detection Equipment

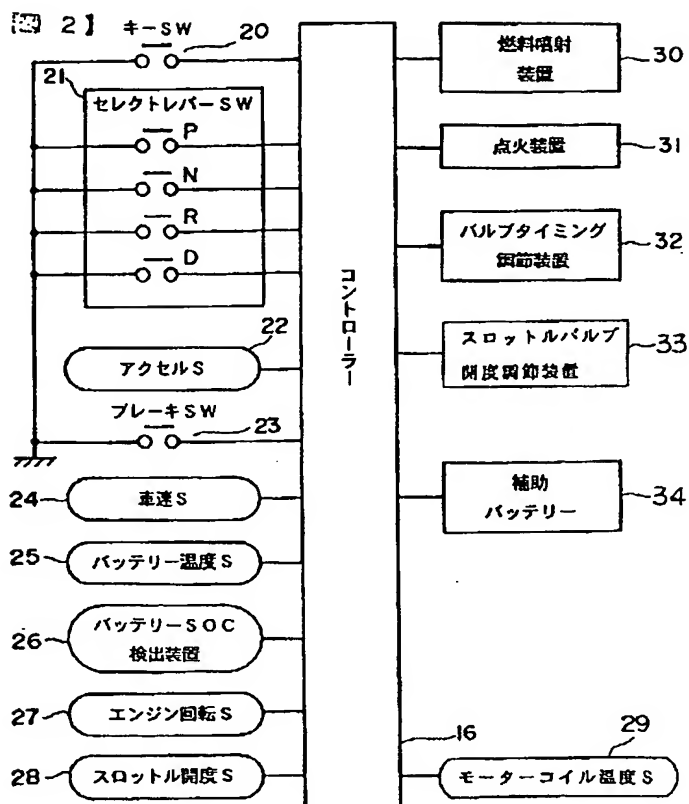
- [Translation done.]

JP0 and NCIP1 are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

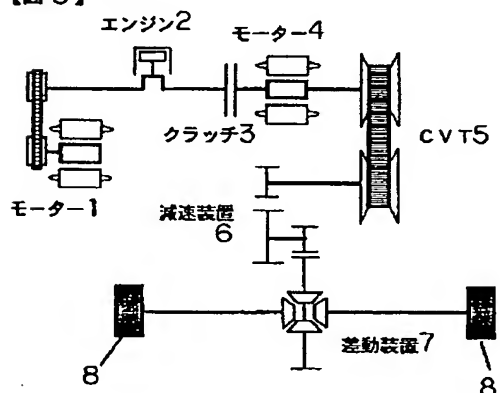
[Drawing 1]





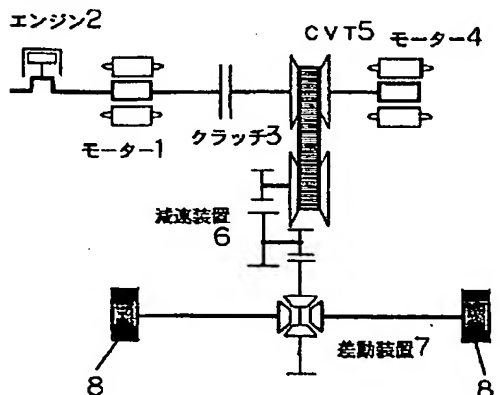
[Drawing 3]

【図 3】

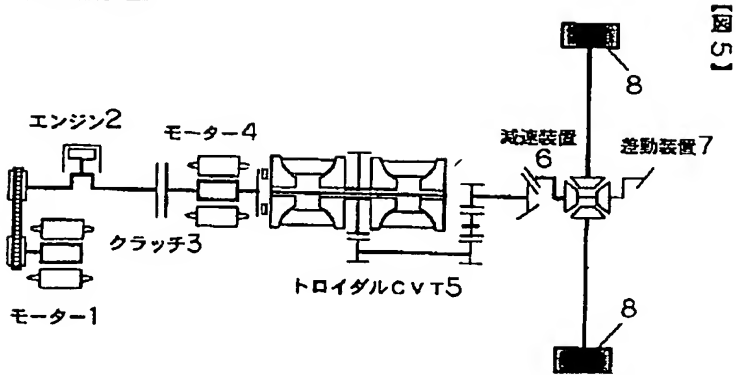


[Drawing 4]

【図 4】

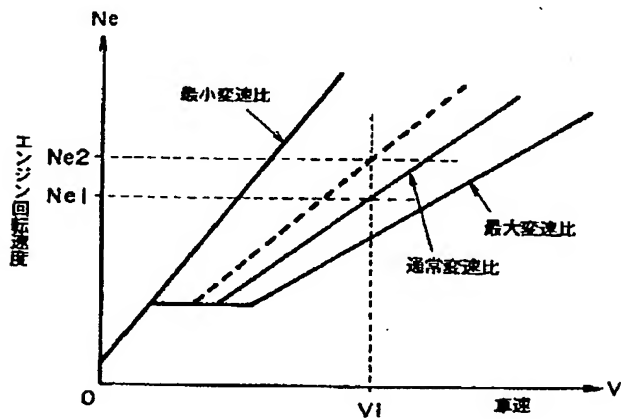


[Drawing 5]



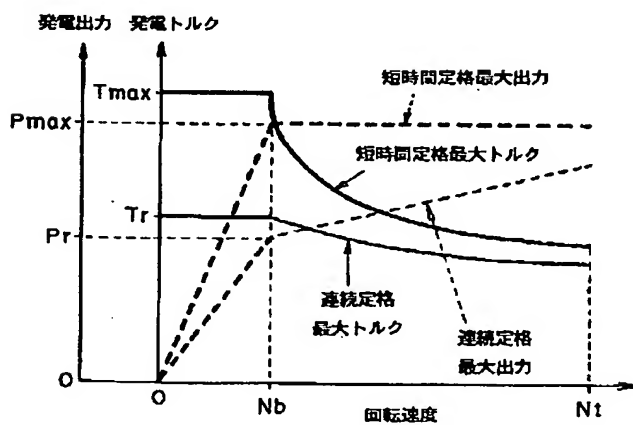
[Drawing 6]

【図6】

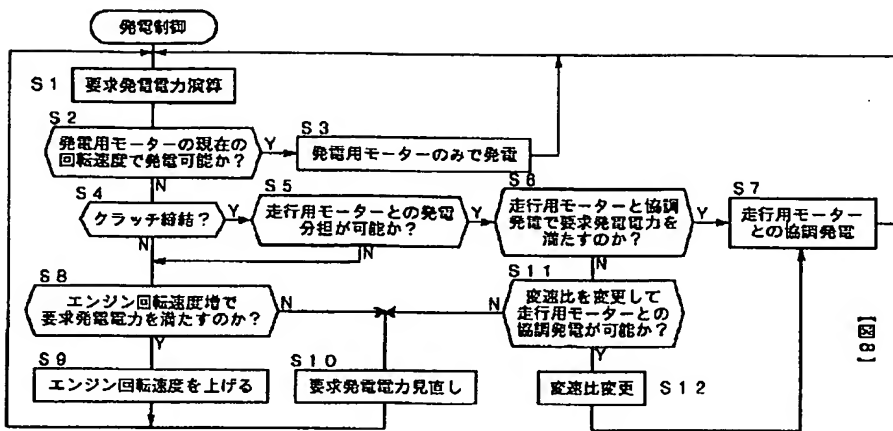


[Drawing 7]

【図7】



[Drawing 8]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-289609

(43) 公開日 平成11年(1999)10月19日

(51) Int.Cl.⁹

識別記号

F I

B 6 0 L 11/14

B 6 0 L 11/14

B 6 0 K 41/02

B 6 0 K 41/02

F 0 2 D 29/02

F 0 2 D 29/02

A

F 1 6 H 9/00

F 1 6 H 9/00

A

61/02

61/02

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号

特願平10-86648

(22) 出願日

平成10年(1998) 3 月31日

(71) 出願人 000003997

日産自動車株式会社

神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地

(72) 発明者 北田 真一郎

神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地 日産
自動車株式会社内

(72) 発明者 青山 俊一

神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地 日産
自動車株式会社内

(72) 発明者 服部 昇

神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地 日産
自動車株式会社内

(74) 代理人 弁理士 永井 冬紀

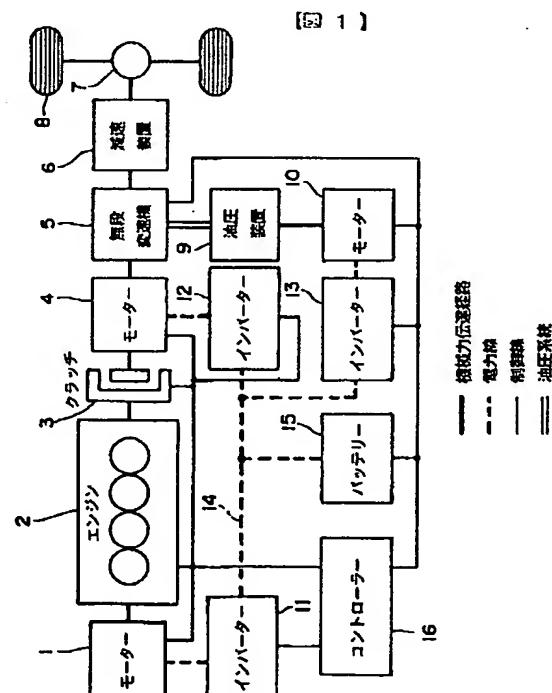
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ハイブリッド車両の発電制御装置

(57) 【要約】

【課題】 発電用モーターの小型化を図る。

【解決手段】 クラッチ 3 が締結されている時に、要求発電電力が発電用モーター 1 の短時間定格の最大出力を越える場合は、その超過分を走行用モーター 4 により発電する。また、クラッチ 3 が締結されている時に、要求発電電力が発電用モーター 1 の短時間定格の最大出力を越える場合は、車速を一定に保ちながら変速機 5 の変速比を下げる。さらに、クラッチ 3 が解放されている時に、要求発電電力が発電用モーター 1 の短時間定格の最大出力を越える場合は、エンジン 2 の回転速度を増加する。これにより、発電用モーター 1 を小型化することができ、その設置スペースとコストを低減できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 クラッチの入力軸にエンジンと発電用モーターを連結するとともに、前記クラッチの出力軸に走行用モーターと変速機の入力軸を連結し、前記変速機の出力軸から駆動輪へ動力を伝達するハイブリッド車両の発電制御装置であって、

前記クラッチが締結されている時に、要求発電電力が前記発電用モーターの短時間定格の最大出力を越える場合は、その超過分を前記走行用モーターにより発電することを特徴とするハイブリッド車両の発電制御装置。

【請求項2】 請求項1に記載のハイブリッド車両の発電制御装置において、

要求発電電力が前記発電用モーターの短時間定格の最大出力以内であっても、前記発電用モーターのコイル温度が所定値を越えている場合は、要求発電電力が前記発電用モーターの連続定格の最大出力を超える分を前記走行用モーターで発電することを特徴とするハイブリッド車両の発電制御装置。

【請求項3】 クラッチの入力軸にエンジンと発電用モーターを連結するとともに、前記クラッチの出力軸に走行用モーターと変速機の入力軸を連結し、前記変速機の出力軸から駆動輪へ動力を伝達するハイブリッド車両の発電制御装置であって、

前記クラッチが締結されている時に、要求発電電力が前記発電用モーターの短時間定格の最大出力を越える場合は、車速を一定に保ちながら前記変速機の変速比を下げることを特徴とするハイブリッド車両の発電制御装置。

【請求項4】 請求項3に記載のハイブリッド車両の発電制御装置において、

要求発電電力が前記発電用モーターの短時間定格の最大出力以内であっても、前記発電用モーターのコイル温度が所定値を越えている場合は、要求発電電力が前記発電用モーターの連続定格の最大出力を超える分を前記走行用モーターにより発電することを特徴とするハイブリッド車両の発電制御装置。

【請求項5】 クラッチの入力軸にエンジンと発電用モーターを連結するとともに、前記クラッチの出力軸に走行用モーターと変速機の入力軸を連結し、前記変速機の出力軸から駆動輪へ動力を伝達するハイブリッド車両の発電制御装置であって、

前記クラッチが解放されている時に、要求発電電力が前記発電用モーターの短時間定格の最大出力を越える場合は、前記エンジンの回転速度を増加することを特徴とするハイブリッド車両の発電制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、エンジンおよび／またはモーターを車両の推進源とするハイブリッド車両の発電制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術とその問題点】エンジンおよび／またはモーターを車両の推進源とするハイブリッド車両が知られている（例えば、特開平5-50865号公報参照）。この種のハイブリッド車両では、エンジンの出力軸に連結されたジェネレーターにより発電を行い、エンジンの出力軸にクラッチを介して連結されたモーターにより走行を行っている。

【0003】ところで、ハイブリッド車両では燃料消費率の向上と排気の浄化を図るために、低速、軽負荷時には運転効率の悪いエンジンに代わってモーターの駆動力により走行し、高速、高負荷時にはエンジンの駆動力により走行している。例えば、通常の発進時には、バッテリーから電力を供給してモーターの駆動力により発進し、車速が増加するとクラッチを締結してエンジン走行に切り換える。

【0004】このように、ハイブリッド車両では、モーターのみによる走行モードがあり、バッテリーから多くの電力を供給する必要がある。そのため、大型のジェネレーターが必要となって大きな設置スペースが必要となり、コストも増加するという問題がある。

【0005】本発明の目的は、発電用モーターの小型化を図ることにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】一実施の形態の構成を示す図1に対応付けて本発明を説明すると、

(1) 請求項1の発明は、クラッチ3の入力軸にエンジン2と発電用モーター1を連結するとともに、クラッチ3の出力軸に走行用モーター4と変速機5の入力軸を連結し、変速機5の出力軸から駆動輪8へ動力を伝達するハイブリッド車両の発電制御装置であって、クラッチ3が締結されている時に、要求発電電力が発電用モーター1の短時間定格の最大出力を越える場合は、その超過分を走行用モーター4により発電することにより、上記目的を達成する。

(2) 請求項2の発明は、要求発電電力が発電用モーター1の短時間定格の最大出力以内であっても、発電用モーター1のコイル温度が所定値を越えている場合は、要求発電電力が発電用モーター1の連続定格の最大出力を超える分を走行用モーター4で発電するようにしたものである。

(3) 請求項3の発明は、クラッチ3の入力軸にエンジン2と発電用モーター1を連結するとともに、クラッチ3の出力軸に走行用モーター1と変速機5の入力軸を連結し、変速機5の出力軸から駆動輪8へ動力を伝達するハイブリッド車両の発電制御装置であって、クラッチ3が締結されている時に、要求発電電力が発電用モーター1の短時間定格の最大出力を越える場合は、車速を一定に保ちながら変速機5の変速比を下げることににより、上記目的を達成する。

(4) 請求項4の発明は、要求発電電力が発電用モーター

ー 1 の短時間定格の最大出力以内であっても、発電用モーター 1 のコイル温度が所定値を越えている場合は、要求発電電力が発電用モーター 1 の連続定格の最大出力を超える分を走行用モーター 4 により発電するようにしたものである。

(5) 請求項 5 の発明は、クラッチ 3 の入力軸にエンジン 2 と発電用モーター 1 を連結するとともに、クラッチ 3 の出力軸に走行用モーター 4 と変速機 5 の入力軸を連結し、変速機 5 の出力軸から駆動輪 8 へ動力を伝達するハイブリッド車両の発電制御装置であって、クラッチ 3 が解放されている時に、要求発電電力が発電用モーター 1 の短時間定格の最大出力を越える場合は、エンジン 2 の回転速度を増加することにより、上記目的を達成する。

【0007】上述した課題を解決するための手段の項では、説明を分かりやすくするために一実施の形態の図を用いたが、これにより本発明が一実施の形態に限定されるものではない。

【0008】

【発明の効果】(1) 請求項 1 の発明によれば、クラッチが締結されている時に、要求発電電力が発電用モーターの短時間定格の最大出力を越える場合は、その超過分を走行用モーターにより発電するようにしたので、発電用モーターを小型化することができ、その設置スペースとコストを低減できる。

(2) 請求項 2 の発明によれば、要求発電電力が発電用モーターの短時間定格の最大出力以内であっても、発電用モーターのコイル温度が所定値を越えている場合は、要求発電電力が発電用モーターの連続定格の最大出力を超える分を走行用モーターで発電するようにしたので、請求項 1 の上記効果に加え、発電用モーターの加熱を防止できる。

(3) 請求項 3 の発明によれば、クラッチが締結されている時に、要求発電電力が発電用モーターの短時間定格の最大出力を越える場合は、車速を一定に保ちながら変速機の変速比を下げるようにしたので、発電用モーターを小型化することができ、その設置スペースとコストを低減できる。

(4) 請求項 4 の発明によれば、要求発電電力が発電用モーターの短時間定格の最大出力以内であっても、発電用モーターのコイル温度が所定値を越えている場合は、要求発電電力が発電用モーターの連続定格の最大出力を超える分を走行用モーターにより発電するようにしたので、請求項 3 の上記効果に加え、発電用モーターの加熱を防止できる。

(5) 請求項 5 の発明によれば、クラッチが解放されている時に、要求発電電力が発電用モーターの短時間定格の最大出力を越える場合は、エンジンの回転速度を増加するようにしたので、発電用モーターを小型化することができ、その設置スペースとコストを低減できる。

【0009】

【発明の実施の形態】図 1 は一実施の形態の構成を示す図である。図において、太い実線は機械力の伝達経路を示し、太い破線は電力線を示す。また、細い実線は制御線を示し、二重線は油圧系統を示す。この車両のパワートレインは、モーター 1、エンジン 2、クラッチ 3、モーター 4、無段変速機 5、減速装置 6、差動装置 7 および駆動輪 8 から構成される。モーター 1 の出力軸、エンジン 2 の出力軸およびクラッチ 3 の入力軸は互いに連結されており、また、クラッチ 3 の出力軸、モーター 4 の出力軸および無段変速機 5 の入力軸は互いに連結されている。

【0010】クラッチ 3 締結時はエンジン 2 とモーター 4 が車両の推進源となり、クラッチ 3 解放時はモーター 4 のみが車両の推進源となる。エンジン 2 および／またはモーター 4 の駆動力は、無段変速機 5、減速装置 6 および差動装置 7 を介して駆動輪 8 へ伝達される。無段変速機 5 には油圧装置 9 から圧油が供給され、ベルトのクランプと潤滑がなされる。油圧装置 9 のオイルポンプ(不図示)はモーター 10 により駆動される。

【0011】モーター 1, 4, 10 は三相同期電動機または三相誘導電動機などの交流機であり、モーター 1 は主としてエンジン始動と発電に用いられ、モーター 4 は主として車両の走行と制動に用いられる。そこで、この実施の形態ではモーター 1 を“発電用”と呼び、モーター 4 を“走行用”と呼ぶことにする。また、モーター 10 は油圧装置 9 のオイルポンプ駆動用である。なお、モーター 1, 4, 10 には交流機に限らず直流電動機を用いることもできる。また、クラッチ 3 締結時に、モーター 1 を車両の推進と制動に用いることもでき、モーター 4 をエンジン始動や発電に用いることもできる。

【0012】クラッチ 3 はパウダークラッチであり、伝達トルクを調節することができる。なお、このクラッチ 3 に乾式単板クラッチや湿式多板クラッチを用いることもできる。無段変速機 5 はベルト式やトロイダル式などの無段変速機であり、変速比を無段階に調節することができる。

【0013】モーター 1, 4, 10 はそれぞれ、インバーター 11, 12, 13 により駆動される。なお、モーター 1, 4, 10 に直流電動機を用いる場合には、インバーターの代わりに DC チョッパーを用いる。インバーター 11 ~ 13 は共通の DC リンク 14 を介してメインバッテリー 15 に接続されており、メインバッテリー 15 の直流充電電力を交流電力に変換してモーター 1, 4, 10 へ供給するとともに、モーター 1, 4 の交流発電電力を直流電力に変換してメインバッテリー 15 を充電する。なお、インバーター 11 ~ 13 は互いに DC リンク 14 を介して接続されているので、回生運転中のモーターにより発電された電力をメインバッテリー 15 を介さずに直接、力行運転中のモーターへ供給することが

できる。メインバッテリー15には、リチウム・イオン電池、ニッケル・水素電池、鉛電池などの各種電池や、電機二重層キャパシターいわゆるパワーキャパシターを用いることができる。

【0014】コントローラー16は、マイクロコンピュータとその周辺部品や各種アクチュエータなどを備え、エンジン2の回転速度や出力トルク、クラッチ3の伝達トルク、モーター1、4、10の回転速度や出力トルク、無段変速機5の変速比などを制御する。

【0015】コントローラー16には、図2に示すように、キースイッチ20、セレクトレバースイッチ21、アクセルセンサー22、ブレーキスイッチ23、車速センサー24、バッテリー温度センサー25、バッテリーSOC検出装置26、エンジン回転センサー27、スロットル開度センサー28、モーターコイル温度センサー29が接続される。キースイッチ20は、車両のキーがON位置またはSTART位置に設定されると閉路する（以下、スイッチの閉路をオンまたはON、開路をオフまたはOFFと呼ぶ）。セレクトレバースイッチ21は、パーキングP、ニュートラルN、リバースRおよびドライブDを切り換えるセレクトレバー（不図示）の設定位置に応じて、P、N、R、Dのいずれかのスイッチがオンする。

【0016】アクセルセンサー22はアクセルペダルの踏み込み量（アクセル開度） θ を検出し、ブレーキスイッチ23はブレーキペダルの踏み込み状態（この時、スイッチオン）を検出する。車速センサー24は車両の走行速度Vを検出し、バッテリー温度センサー25はメインバッテリー15の温度Tbを検出する。また、バッテリーSOC検出装置26はメインバッテリー15の充電状態（以下、SOC（State Of Charge）と呼ぶ）を検出する。さらに、エンジン回転センサー27はエンジン2の回転速度Neを検出し、スロットル開度センサー28はエンジン2のスロットルバルブ開度 θ_{th} を検出する。モーターコイル温度センサー29は、発電用モーター1のコイル温度Tcを検出する。

【0017】コントローラー16にはまた、エンジン2の燃料噴射装置30、点火装置31、バルブタイミング調節装置32、スロットルバルブ開度調節装置33などが接続される。コントローラー16は、燃料噴射装置30を制御してエンジン2への燃料の供給と停止および燃料噴射量を調節するとともに、点火装置31を制御してエンジン2の点火を行う。また、コントローラー16は、バルブタイミング調節装置32を制御してエンジン2の吸気バルブの開閉時期を調節し、スロットルバルブ開度調節装置33を制御してエンジン2のスロットルバルブ開度 θ_{th} を調節する。なお、コントローラー16には低圧の補助バッテリー34から電源が供給される。

【0018】図3および図4はパワートレインの配置例を示す図である。クラッチ3の入力側のモーター1とエ

ンジン2の配置は、図3に示すようにモーター1をエンジン2の上流に配置してもよいし、図4に示すようにモーター1をエンジン2の下流に配置してもよい。図3に示す配置例では、エンジン2の出力軸をクラッチ3の入力軸と直結して1軸で構成するとともに、エンジン2の出力軸をモーター1の出力軸とベルトや歯車により連結する。また、図4に示す配置例では、エンジン2の出力軸をモーター1のローターを貫通してクラッチ3の入力軸と直結し、クラッチ3の入力側を1軸で構成する。

【0019】一方、クラッチ3の出力側のモーター4と無段変速機5の配置は、図3に示すようにモーター4を無段変速機5の上流に配置してもよいし、図4に示すようにモーター4を無段変速機5の下流に配置してもよい。図3に示す配置例では、クラッチ3の出力軸をモーター4のローターを貫通して無段変速機5の入力軸と直結し、クラッチ3の出力側を1軸で構成する。また、図4に示す配置例では、クラッチ3の出力軸を無段変速機5の入力軸を貫通してモーター4の出力軸と直結し、クラッチ3の出力側を1軸で構成する。いずれの場合でもモーター4を無段変速機5の入力軸に連結する。

【0020】なお、パワートレインの配置は図3および図4に示す配置例に限定されず、クラッチ3の入力軸にエンジン2とモーター1を連結するとともに、クラッチ3の出力軸にモーター4と無段変速機5の入力軸を連結し、無段変速機5の出力軸から減速装置6および差動装置7を介して駆動輪8に動力を伝える推進機構であれば、各機器がどのような配置でもよい。

【0021】図5は、無段変速機にトロイダルCVTを用いたパワートレインの配置例を示す。無段変速機5にトロイダルCVTを用いた場合でも、モーター4とトロイダルCVT5のどちらをクラッチ3側に配置してもよい。しかし、いずれの場合でもモーター4を無段変速機5の入力軸に連結する。

【0022】この実施の形態では、次のような発電方法により発電用モーター1の小型化を図る。すなわち、要求発電電力が多い時は、発電用モーター1による発電はもちろんのこと、走行用モーター4でも発電を行う。さらに、変速比を小さくしてエンジン回転速度Neを高くし、発電用モーター1の回転速度を上げて発電電力を増やす。

【0023】図6は、車速Vとエンジン回転速度Neに対する無段変速機5の変速比制御パターンを示す。例えば、通常の変速比により車速V1、エンジン回転速度Ne1で走行しているとする。要求発電電力が多い時は、通常の変速比から破線で示す変速比へ変更し、車速V1を維持しながらエンジン2の回転速度をNe1からNe2へ上げる。これにより、発電用モーター1の回転速度が増加し、発電電力を増すことができる。

【0024】ここで、要求発電電力はメインバッテリー15のSOCと車両の要求駆動力とに関係する。また、

この要求駆動力はエンジン回転速度 N_e とアクセルペダルの踏み込み量 θ とに比例する。したがって、あらゆる走行パターンを考慮して最大要求発電電力と、最大要求発電電力を必要とする最大時間とを推定し、発電用モーター1と走行用モーター4との協調発電と、変速比の変更とを考慮して、発電用モーター1の定格を決定する。

【0025】図7は発電用モーター1の定格出力と定格トルクを示す図である。なお、モーター1を発電モードで使用する場合にはモーター軸がエンジン2により駆動され、出力およびトルクが負になる。この明細書では発電時の負の出力およびトルクを発電出力および発電トルクと呼ぶ。この実施の形態では、発電用モーター1を定出力型とし、短時間定格は N_b を越えると一定の出力となる。一方、連続定格出力は N_b を越えても増加する。要求発電電力が連続定格の最大出力 P_r を越えたら変速比を下げ、エンジン回転速度 N_e すなわち発電用モーター1の回転速度を上げて発電出力を増加する。なお、基底回転速度 N_b と最高回転速度 N_t は、最大発電電力を必要とする車速 V 、エンジン回転速度 N_e などを考慮して決定する。

【0026】また、最大要求発電電力を必要とする最大時間に基づいて発電用モーター1の短時間定格を決定する。最大要求発電電力は常に必要とされる電力ではなく、その上、この実施の形態では、走行用モーター4を発電用として利用するとともに、変速比を変更して発電電力を増加する発電方法を採用している。したがって、最大要求発電電力を発電用モーター1の連続定格最大出力 P_r で満たす必要はない。つまり、最大要求発電電力が発電用モーター1の短時間定格最大出力 P_{max} 以内となるように、発電用モーター1の連続定格と短時間定格を決定する。モーターの大きさは連続定格の最大出力に比例するので、最大要求発電電力を短時間定格の最大出力で満たすようにすれば、モーター1の小型化を図ることができ、設置スペースの低減とコストダウンを達成できる。

【0027】図8は一実施の形態の発電制御を示すフローチャートである。このフローチャートにより、一実施の形態の動作を説明する。コントローラー16は所定時間ごとこの発電制御プログラムを実行する。ステップ1において、メインバッテリー15のSOCと、車両の要求駆動力としてのエンジン回転速度 N_e およびアクセルペダル踏み込み量 θ などに基づいて要求発電電力を演算する。

【0028】ステップ2では、発電用モーター1の現在の回転速度で要求電力を発電可能かどうかを確認する。現在の回転速度で要求電力を発電可能で、且つ発電用モーター1のコイル温度 T が所定値以下の場合はステップ3へ進み、発電用モーター1のみで要求電力を発電する。

【0029】要求発電電力が発電用モーター1の連続定

格最大出力 P_r を越える場合は、短時間定格最大出力 P_{max} まで発電を行うが、発電用モーター1のコイル温度 T が所定値を超えたら、連続定格最大出力 P_r を超える分を走行用モーター4により発電する。現在の回転速度では発電用モーター1のみで要求発電電力を満たすことができない場合、または発電用モーター1のコイル温度 T が所定値を越えている場合はステップ4へ進み、クラッチ3が締結されているかどうかを確認する。クラッチ3が締結されている時は、基本的にエンジン2の駆動力により走行するモードであり、走行用モーター4を発電に用いることができる。しかし、クラッチ3が解放されている時は、基本的に走行用モーター4の駆動力により走行するモードであり、走行用モーター4を発電に用いることができない。

【0030】クラッチ3が締結されている時はステップ5へ進み、走行用モーター4との発電分担が可能かどうかを確認する。クラッチ3が締結されていても、例えば発進、加速時には走行用モーター4が力行運転状態にあり、エンジン2とモーター4の駆動力により車両が駆動される。したがって、このような場合は走行用モーター4を発電用に利用することができず、ステップ8へ進む。

【0031】一方、走行用モーター4を発電用に用いることができる時はステップ6へ進み、発電用モーター1で要求発電電力を満たすことができない分を、走行用モーター4の発電により満たすことができるかどうか確認する。なお、この時、発電用モーター1のコイル温度 T が所定値を越えていたら、要求発電電力が発電用モーター1の連続定格最大出力 P_r を超える分を走行用モーター1により発電する。発電電力不足分を走行用モーター1との協調発電により満たすことができる場合はステップ7へ進み、発電用モーター1と走行用モーター4とにより協調発電を行う。

【0032】走行用モーター4との協調発電を行っても要求発電電力を満たせない場合はステップ11へ進み、変速比を変更して走行用モーター4との協調発電を行い、要求発電電力を満たせるかどうかを確認する。現在の車速を維持しながら変速比を小さくすると、エンジン2とモーター1、4の回転速度が増加して発電出力が増加する。変速比の変更で要求発電電力を満たすことができればステップ12へ進み、変速比を変更する。そして、ステップ7へ進み、発電用モーター1と走行用モーター4の協調発電を行う。一方、変速比の変更によっても要求発電電力を満たせない場合はステップ10へ進み、要求発電電力を見直す。この時、所要電力が不足している旨の警告を行い、アクセルペダル踏み込み量 θ に応じた要求駆動力自体を低減させるようにしてもよい。

【0033】ステップ4でクラッチが締結されていない時はステップ8へ進み、エンジン回転速度 N_e を上げて要求発電電力を満たせるかどうかを確認する。エンジン回

10

20

30

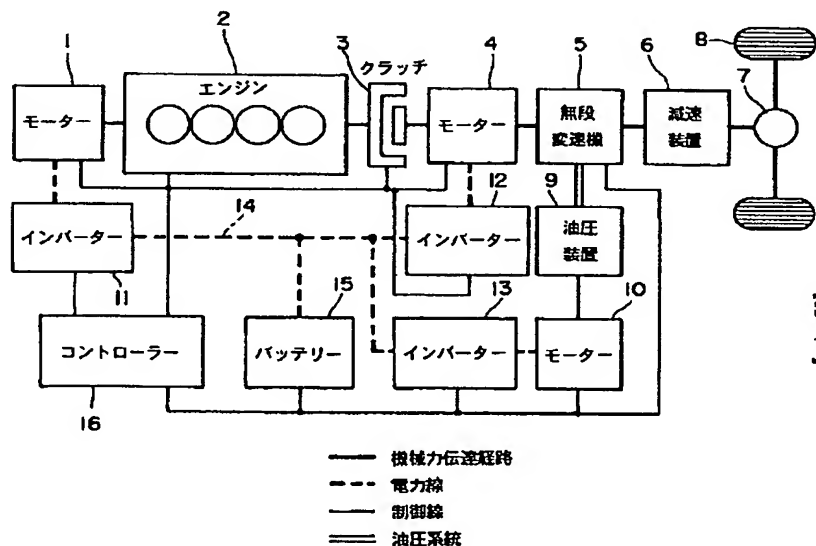
40

50

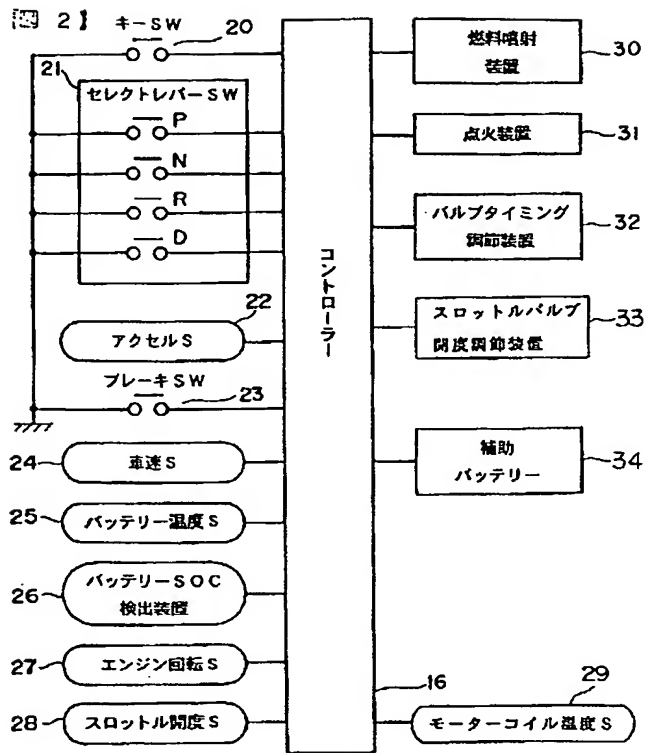
1、4、10 モーター

- * 2 エンジン
- 3 クラッチ
- 5 無段変速機
- 6 減速装置
- 7 差動装置
- 8 駆動輪
- 9 油圧装置
- 11 ~ 13 インバーター
- 14 DCリンク
- 15 メインバッテリー
- 16 コントローラー
- 20 キースイッチ
- 21 セレクトレバースイッチ
- 22 アクセルセンサー
- 23 ブレーキスイッチ
- 24 車速センサー
- 25 バッテリー温度センサー
- 26 バッテリーSOC検出装置
- 27 エンジン回転センサー
- 28 スロットル開度センサー
- 29 モーターコイル温度センサー
- 30 燃料噴射装置
- 31 点火装置
- 32 バルブタイミング調節装置
- 33 スロットルバルブ開度調節装置
- 34 補助バッテリー

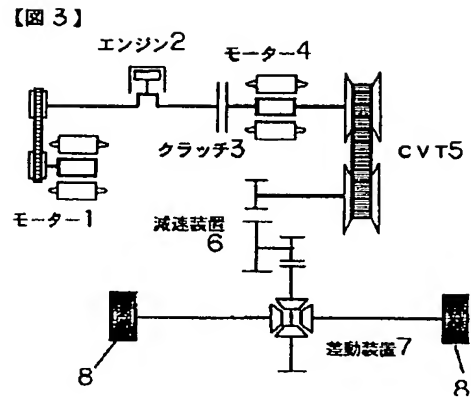
【圖 1】



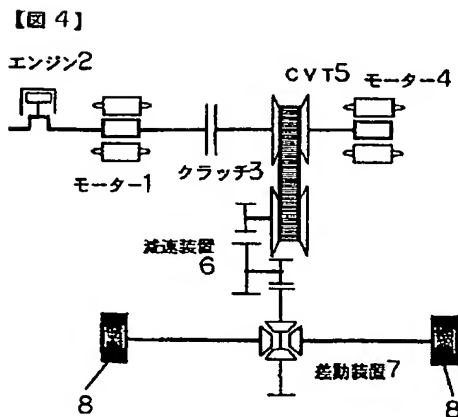
【図2】



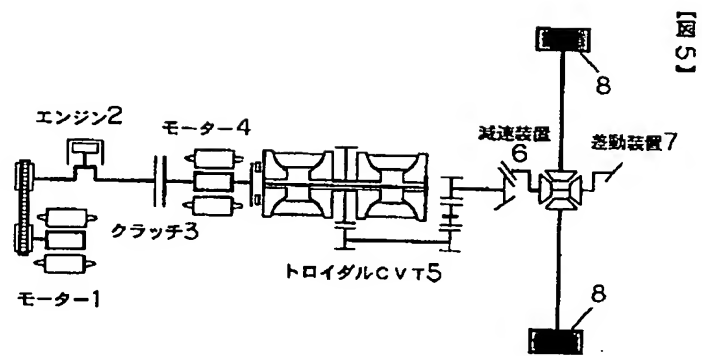
【図3】



【図4】



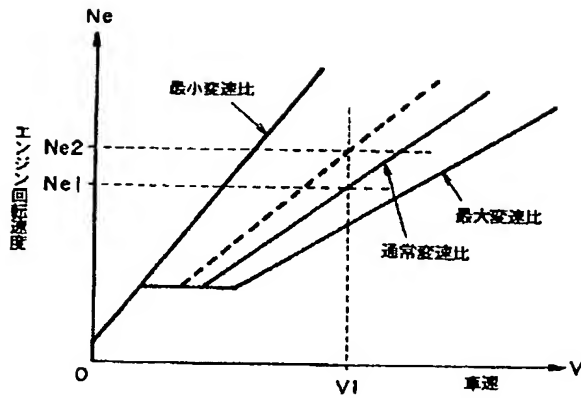
【図5】



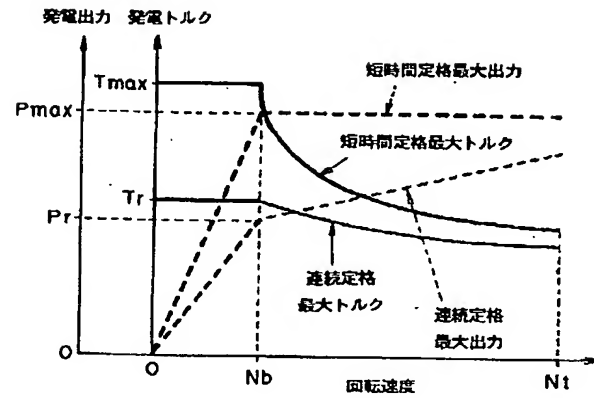
【図6】

【図7】

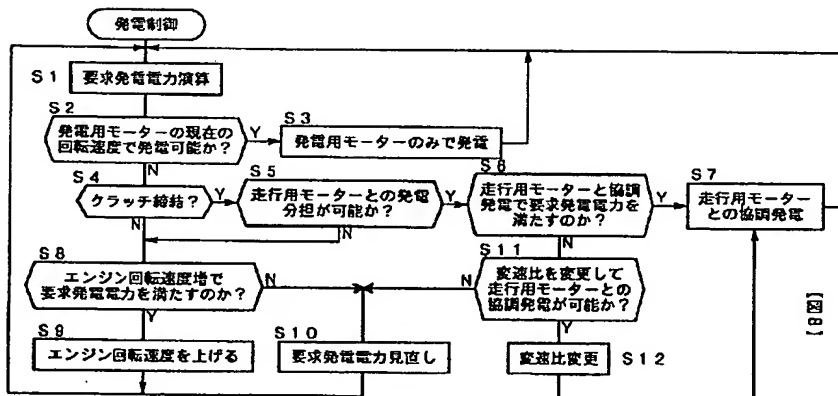
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 松尾 勇也
神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産
自動車株式会社内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☒ FADED TEXT OR DRAWING

☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.